

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bytový dům

The block of flats

Student:

Vedoucí diplomové práce:

Bc. Radka Chaloupková

doc. Ing. Jaroslav Solař

Ostrava 2013

Zadání diplomové práce

Student: **Radka Chaloupková**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Bytový dům**
The block of flats

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujete projekt pro provedení stavby - stavební část, podle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomové práce bude také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)

- základy (M 1:50)

- střecha (M 1:50)

- řezy (M 1:50)

- pohledy (M 1:50/1:100)

- situace (M 1:500/1:1000)

- detaily (M 1:5/1:10)

- stropy (M 1:50)

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)

ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013



Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením doc. ing. Jaroslava Solaře a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....
podpis studenta

Anotace

Předmětem této diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro realizaci stavby bytového domu. Bytový dům je čtyřpodlažní, obdélníkového tvaru. Objekt je částečně podsklepený se sedlovou i plochou střechou. Součástí projektové dokumentace je také tepelně technické posouzení obálky budovy. Projektová dokumentace je vypracována podle platných norem.

Annotation

The subject of this thesis is the development of project documentation for the construction project of a residential building . Residential house is a four-storey , rectangular shape. The building has a partial basement with gabled and flat roof. The project documentation is also thermally technical assessment of the building envelope. The project documentation is prepared in accordance with applicable standards.

OBSAH:

Seznam použitého značení	3
1. Technická zpráva	4
1.1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje	4
1.2. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení	4
1.3. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	5
1.3.1. Konstrukční systém	5
1.3.2. Zemní práce	5
1.3.3. Základy	5
1.3.4. Svislé nosné konstrukce	5
1.3.5. Vodorovné konstrukce	6
1.3.6. Schodiště	7
1.3.7. Podlahy	7
1.3.8. Úpravy povrchů vnitřní	8
1.3.9. Úpravy povrchů vnější	8
1.3.10. Izolace proti vodě	9
1.3.11. Povlakové krytiny	9
1.3.12. Tepelné izolace	10
1.3.13. Akustické izolace	10
1.3.14. Střecha	10
1.3.15. Tesařské konstrukce	11
1.3.16. Sádrokartonové konstrukce	11
1.3.17. Klempířské konstrukce	11
1.3.18. Střešní krytiny	11
1.3.19. Konstrukce truhlářské	12
1.3.20. Konstrukce zámečnické	12
1.3.21. Výrobky z plastů	12
1.3.22. Podlahy z dlaždic	13
1.3.23. Podlahy povlakové	13
1.3.24. Obklady keramické	13
1.3.25. Nátěry	13
1.3.26. Malby	14

2. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí	15
Výstup z programu TOB Posouzení stavebních konstrukcí	
2.1. SO 1 – Stěna vnější	15
2.2. SO 2 – Stěna z temperovaného k vnějšímu prostředí	17
2.3. SO 3 – Stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	19
2.4. PDL 1 – Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině	21
2.5. PDL 2 – Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině	23
2.6. SCH1 – Střecha plochá	25
2.7. SCH2 – Střecha šikmá	27
2.8. STR 1 – Strop nad podkrovím	29
2.9. STR 2 – Strop nad suterénem	31
2.10. STR 3 – Strop / podlaha 1.NP	33
3. Tepelně technické posouzení obálky budovy	35
Výstup z programu TV Obálka – Štítek energetické náročnosti obálky budovy	
3.1. Energetický štítek obálky budovy – suterén	35
3.2. Energetický štítek obálky budovy – obytná část	39
4. Seznam použitých pramenů	42
5. Přílohy – výkresová část	

Seznam použitého značení

ČSN	Česká státní norma
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
P+D	pero + drážka

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Objekt je navržen jako bytový dům s hlavním využitím pro bydlení. Jedná se o čtyřpodlažní, částečně podsklepený objekt kde pro bydlení jsou využita 3 nadzemní podlaží a suterén je určen pro sklepy a doplňkové místnosti. Objekt je rozdělen na dvě části, které nejsou komunikačně propojeny. Celkově se v objektu nachází 16 bytů různých kategorií.

Zastavěná plocha objektu: 510m²

Obestavěný prostor: 5.281m³

Užitková plocha: 1.594,38m²

16 bytových jednotek

1.2. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení

Objekt bytového domu je navržen s ohledem na orientaci ke světovým stranám. Hlavní podélné strany s okny do obytných místností jsou orientovány na západ a východ.

Hlavní hmota bytového domu je navržena na obdélníkovém půdorysu. Byty jsou umístěny v 1.NP, 2.NP a v části 3. nadzemního podlaží. Zastřešení objektu je sedlovou střechou nad byty ve 3. nadzemním podlaží a plochou střechou, která tvoří pochozí terasy k těmto bytům.

Pro jednotlivé byty jsou v suterénu umístěny sklepy. Pro společné potřeby vlastníků bytů jsou v suterénu umístěny domovní sklady.

Provozně je objekt rozdělen na dvě části se samostatnými vchody. V 1. nadzemním podlaží jsou umístěny 4 byty 3+kk a 2 byty 1+kk. Druhé nadzemní podlaží je totožné s prvním. Ve 3. nadzemním podlaží jsou umístěny 4 byty 1+1. Všechny obytné místnosti bytů jsou prosvětleny okny nebo balkonovými dveřmi. Každý byt má samostatnou předsíň a chodbu, ze které jsou přístupny další obytné místnosti a příslušenství.

Fasáda domu je navržena z probarvené tenkovrstvé omítky.

Bytový dům není navržen pro užívání osob se sníženou schopností orientace.

1.3. Konstrukční a stavebně technické vlastnosti stavby

1.3.1. Konstrukční systém

V objektu je kombinovaný podélný nosný systém s příčnými ztužujícími stěnami.

1.3.2. Zemní práce

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice a vrstva podorniční o celkové mocnosti 200 mm v ploše pozemku potřebného k výstavbě bytového domu. Ornice bude uložena na pozemku, na místě nedotčeném výstavbou a zajištěna proti znehodnocení. Po dokončení stavby bude zemina použita na konečné úpravy kolem objektu.

V části suterénu bude vyhloubena jáma na úroveň základové spáry. Pro vlastní základové pasy budou vyhloubeny rýhy na úroveň základové spáry.

Základová spára bude před betonáží protokolárně převzata geologem.

Vytěžená vhodná zemina bude použita ke zpětným zásypům a pro konečné terénní dorovnání. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

Před zahájením zemních prací budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě.

1.3.3. Základy

Základové poměry byly vyhodnoceny jako jednoduché. Objekt bude založen na základových pasech z prostého betonu, beton C 16/20-X0. Základové pasy budou uloženy vždy až na rostlý terén a budou v min. hloubce 1,0 m od okolního upraveného terénu. Základová spára se nachází nad hladinou podzemní vody.

V základech budou vynechány instalační prostupy a drážky dle jednotlivých profesí.

Do základové konstrukce bude vložen zemnicí pásek dle části elektroinstalace.

Před betonáží základových pasů musí být dno i stěny výkopů zarovnány a začištěny.

Na základové spáře se nesmí nacházet žádná napadaná zemina.

1.3.4. Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce suterénu jsou z tvárnic ztraceného bednění se zálivkou z betonu C16/20-X0 a s vloženou podélnou výztuží R10505 2x Ø 10 mm do každé ložné spáry a svisle R10505 Ø 10 mm á 250 mm. Nad otvory v těchto konstrukcích budou provedeny monolitické překlady s uložením min. 150 mm. Vyztuženy budou výztuží R10505 podélně 4x Ø 14 mm a třmínky J10216 á 200 mm.

Svislé nosné konstrukce objektu v 1.NP až 3.NP jsou zděné z tepelně izolačních keramických bloků Porotherm 30 PROFI P15 (P10 pro 2. a 3.NP) na maltu pro tenké spáry Porotherm Profi. Mezibytové zdivo a zdivo oddělující byty od společných prostor bude provedeno z tvárnic POROTHERM 30 AKU P+D na maltu vápenocementovou. Nad otvory budou použity v převážné většině systémové keramické překlady POROTHERM KP 7. V místě pod uložení stropních panelů budou překlady monolitické.

Atikové zdivo je navrženo z tvárnic POROTHERM 24 PROFI P10 na maltu pro tenké spáry Porotherm Profi.

Vnitřní dělicí příčky tl. 125 mm a 150 mm budou vyzděny z tvarovek POROTHERM 11,5 a 14 PROFI P10 na maltu pro tenké spáry Porotherm Profi. Příčky budou vyzděny min. 10 mm pod konstrukci stropu a spára bude vyplněna konstrukční pěnou. Nad otvory v příčkách budou použity překlady Porotherm 11,5 a 14,5 dle tloušťky příčky.

Obezdívka instalačních šachet bude provedena z tvarovek POROTHERM 8 PROFI P10 na maltu pro tenké spáry.

Na odvodovém zdivu ve 3.NP bude proveden ztužující věnec z betonu C16/20 pro uložení pozednice. Věnec bude vyztužen podélnou výztuží R10505 a třmínky J10216. Pro ukotvení pozednice bude s výztuží věnce spojena závitová tyč celkové délky 350 mm (viditelná část 160 mm) uložena po 1,5 m.

POZN.:

V mezibytových stěnách a ve stěnách do společných prostor nebudou vedeny žádné instalace a nebudou v nich osazovány rozvaděče.

Při osazování výrobků Porotherm je nutné dodržet technologický předpis výrobce.

1.3.5. Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy z dutinových panelů Spiroll tl. 250 mm. Panely budou na nosné konstrukci uloženy min. 140 mm. V místě instalačních šachet bude pro uložení panelu vytvořena výměna z ocelové konstrukce.

Pod stropní dílce bude na nosné stěny provedena roznášecí betonová mazanina min. tl. 50 mm s vloženou výztuží z odstříhů Kari sítí. Stropní panely budou ukládány do maltového lože.

Po montáži stropních dílců bude do spár vložena záhlívková výztuž.

Ztužující věnce budou provedeny v úrovni stropních dílců. Výztuž věnců bude provázána se záhlívkovou výztuží.

Pro uložení schodišťových ramen do hlavní podesty bude v úrovni stropu proveden železobetonový monolitický nosník se zabudovanými prvky Schöck Tronsole T.

Pod nosné stěny ve 3. nadzemním podlaží bude v úrovni stropu vybetonován železobetonový monolitický nosník, který bude proveden ještě před osazením stropních dílců.

Konstrukce podlah v 1.PP a v 1.NP je navržena na podkladní betonové mazanině C12/15-X0 tl. 150 mm s 1x Kari sítí 6,0/150 x 6,0/150.

Konstrukce stropu musí spolu s konstrukcí podlahy splňovat požadavky dané normou ČSN 73 0532 Akustika-ochrana proti hluku v budovách (2009).

Konstrukce stropu musí spolu s konstrukcí podlahy splňovat požadavky dané normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov (2011).

1.3.6. Schodiště

Schodiště jsou v objektu navržena železobetonová monolitická desková. Schodiště jsou dvouramenná s mezipodestou. Hlavní podesty schodišť tvoří stropní dílce. Hlavní podesta je směrem ke schodišti ukončena železobetonovým nosníkem se zabudovanými prvky Schöck Tronsole typ T pro uložení schodišťového ramene. Mezi konstrukci nosníku bude vložena dilatační výplň Schöck Tronsole typ F. Mezipodesta bude provedena jako monolitická deska spojená se schodišťovými rameny. Konstrukce podesty bude vetknuta do bočních schodišťových stěn pomocí prvků Schöck Tronsole typ ZF, AZ a AZT. Schodišťová ramena budou včetně mezipodesty od okolních konstrukcí oddilátována pomocí spárové desky Schöck typ PL.

Schodiště svým provedením musí splňovat požadavky dané normou ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky (2010).

1.3.7. Podlahy

Podlahy vnitřních prostor jsou navrženy jako těžké plovoucí lité z anhydritu. Deska z anhydritu bude od okolních svislých konstrukcí oddělena dilatačním páskem o tl. 12 mm. Tato dilatace bude provedena také v úrovni vstupních i vnitřních dveří.

Konstrukce podlahy musí spolu s konstrukcí stropu splňovat požadavky dané normou ČSN 73 0532 Akustika-ochrana proti hluku v budovách. (2009).

1.3.8. Úpravy povrchů vnitřní

Vnitřní omítky jsou navrženy vápenné štukové na jádro z vápenocementové omítky. Pod keramické obklady bude provedena omítka vápenocementová hrubá.

Spáry stropních dílců budou vyplněny stěrkou a přetaženy výztužnou tkaninou. Na celou plochu stropních dílců bude provedena tenkovrstvá sádrová stěrka.

Při provádění omítek u schodišťových ramen a mezipodest nesmí dojít k pevnému spojení těchto konstrukcí.

1.3.9. Úpravy povrchů vnější

Na odvodové zdivo z cihelných tvárnic je navržen kontaktní zateplovací systém BAUMIT OPEN s tepelnou izolací tl. 160mm. Izolace suterénu bude provedena z Perimetru tl. 60 mm. Tepelně izolační desky budou k podkladu lepeny a kotveny plastovými hmoždinkami. Tepelná izolace bude provedena v souladu s prováděcími předpisy výrobce s důrazem na provedení detailů tak, aby byly eliminovány tepelné mosty.

Překrytí okenního rámu tepelnou izolací bude min. 30mm. Toto překrytí je nutné sjednotit u všech výplní stejně.

Pro zateplení cihelné části objektu bude použit kompletní systém BAUMIT OPEN. Zateplovací systém je zakončen tenkovrstvou omítkou BAUMIT NANOPORTOP v barevném odstínu.

Zateplovací systém BAUMIT OPEN (stěny Porotherm)

- povrchová úprava BAUMIT NANOPORTOP 1,5mm
- penetrační nátěr Baumit PremiumPrimer
- výztužná tkanina Baumit openTex
- kotvení izolantu Baumit StarTrack
- izolant Baumit openTherm 160mm
- lepicí hmota Baumit openKontakt

Součinitel tepelné vodivosti $U=0,233 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N \text{ a } U_{\text{rec}}$

Zateplení suterénní části (k zemině)

- ochranná geotextilie Filtek 300g/m²
- Perimetr tl. 60mm
- 1x asfaltový pás ELESTEK 40 SPECIAL MINERAL
- Penetrační nátěr PENETRAL ALP

Součinitel tepelné vodivosti $U=0,5 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N \text{ a } U_{\text{rec}}$

Zateplení suterénní části u hlavních vstupů (temperováno)

- povrchová úprava BAUMIT MosaikTop
- penetrační nátěr Baunit UniPrimer
- výztužná tkanina Baunit StarTex
- izolant Austrotherm XPS TOP tl. 80mm
- lepicí hmota Baunit Bitufix 2K
- 1x asfaltový pás ELESTEK 40 SPECIAL MINERAL
- Penetrační nátěr PENETRAL ALP

Součinitel tepelné vodivosti $U=0,401 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N \text{ a } U_{\text{rec}}$

1.3.10. Izolace proti vodě

Na základě měření byl stanoven nízký radonový index pozemku. Stavba nevyžaduje žádná opatření proti pronikání radonu z podlaží.

Izolace podlah a stěn proti vodě bude provedena z asfaltových modifikovaných pásů s vložkou z polyesterové rohože ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL na asfaltové penetraci PENETRAL ALP. Hydroizolace bude na svislých stěnách chráněna tepelnou izolací z EPS Perimetru o tl. 60mm.

Pod podlahy koupelen a WC je navržena hydroizolační stěrka MAPELASTIK. Stěrka bude vytažena min. 150 mm na svislé stěny, v místě vany a sprchového koutu do výšky 2,0 m. Pro vyztužení koutů bude použita páska Mapepand.

V podlahách bude vrstva tepelné izolace a izolace proti kročejovému hluku chráněna proti zatečení vody z mokrého procesu pomocí PE folie, která bude dostatečně vytažena k okolním konstrukcím. Folie bude spojována přelepením polypropylenovou páskou.

1.3.11. Powlakové krytiny

Skladba ploché střechy je navržena od f. DEKTRADE s.r.o. jako pochůzná terasa s dlažbou na podločkách

- betonová dlažba na podločkách
- geotextilie Filtek 500g/m^2
- PVC folie DEKPLAN 77
- EPS 200S

- spádové klíny EPS 150S
- parotěsná vrstva z modifikovaného asf. Pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- asfaltový penetrační nátěr DEKPRIMER

Součinitel tepelné vodivosti celé konstrukce střechy $U=0,164 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N \text{ a } U_{\text{rec}}$

Celá konstrukce střechy musí splňovat požadavky dané normou ČSN 73 1901 – Navrhování střech (2011).

1.3.12. Tepelné izolace

Do konstrukce podlahy je navržen podlahový polystyren EPS 100S o tl. 60 mm v 1.PP a tl. 160 mm v 1.NP na terénu. Do konstrukce podlah na stropních panelech je navržena izolace proti kročejovému hluku ROCKWOOL STEPLOCK ND tl. 40mm. Vrstva izolace bude vždy oddělena od lité podlahy pomocí PE folie.

Tepelná izolace obvodového pláště bude provedena z tepelně izolačních desek Baunit openTherm o tl. 160 mm v kompletním systému Baunit OPEN.

Zateplení ploché střechy je navrženo pomocí spádových klínů a rovných desek z EPS 100S a EPS 200S ve spádu 2% v min. tl. 300 mm.

Zateplení střechy podkroví je navrženo tepelnou izolací ISOVER UNIROL v celkové tl. 260 mm nad rovným podhledem a v celkové tl. 300 mm v šikmých částech.

Součinitelé prostupu tepla u konstrukcí tvořících obálku budovy musí splňovat požadavky dané normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov (2011).

1.3.13. Akustické izolace

Pro útlum kročejového hluku je v konstrukci podlah navržena vrstva minerální izolace ROCKWOOL STEPLOCK ND tl. 40mm s pružným obvodovým páskem Steplock tl. 12 mm výšky 120mm.

Konstrukce podlahy musí spolu s konstrukcí stropu splňovat požadavky dané normou ČSN 73 0532 Akustika-ochrana proti hluku v budovách (2010).

Schodišťová ramena a mezipodesty jsou od okolních konstrukcí hlukově oddělena pomocí typových prvků Schöck Tronsole.

1.3.14. Střecha

Zastřešení ustoupené části ve 3.NP je navrženo sedlovou střechou s jednotlivými vikýři na obou stranách. Spád střešních rovin je 31° a 35°. Spád střešních rovin vikýřů je jednotný 35°. Nosnou konstrukci střechy tvoří klasická tesařská konstrukce s ocelovou hřebenovou vaznicí.

Součinitel tepelné vodivosti celé konstrukce střechy $U=0,158 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N \text{ a } U_{\text{rec}}$

1.3.15. Tesařské konstrukce

Na obvodových zdech bude uložena pozednice. Kotvení pozednice je pomocí závitové tyče uložené ve ztužujícím věnci á 1,5 m. Konstrukce krovu je navržena na světlé rozpětí 7,8 m na pozednici 160/140 mm budou osazeny krokve 100/160 mm v max. osově vzdálenosti 900 mm. U hřebene budou krokve osazeny na hřebenovou vaznici. Hřebenovou vaznici tvoří ocelový profil IPE 200 uložený na nosných stěnách. Pro řádné uložení krokví bude na ocelový profil připevněn trámek 100/80 mm. Konstrukce krovu bude v příčném směru ztužena kleštinami 2x 50/180mm. Zavětrování bude provedeno ve střešní rovině prkny šířky 120 mm. Pro upevnění pojistné folie budou na krokve provedeny kontralatě 40/60 mm. Osová vzdálenost latí je zvolena dle navržené střešní krytiny 330 mm (max. 340 mm).

Vnější podbití přesahující části střechy bude provedeno z dřevěných palubek o tl. 19 mm uložených na krokvích.

1.3.16. Sádrokartonové konstrukce

V sociálních zázemích bytů v 1.NP a ve 2.NP bude snížena výška sádrokartonovým podhledem do vlhkého prostředí.

Zastropení ve 3.NP podlaží - rovné a šikmé - je navrženo pomocí zavěšeného sádrokartonového podhledu. V sociálních zázemích bude použit sádrokarton do vlhka. Na sádrokartonové desky bude provedena parotěsná zábrana z folie Jutafol pod vrstvy tepelné izolace.

1.3.17. Klempířské konstrukce

Klempířské konstrukce jsou navrženy z poplastovaného plechu černé barvy. Oplechování k střešní folii na terasách bude poplastované systémové k folii.

1.3.18. Střešní krytiny

Na objektu je navržena krytina z betonových tašek Bramac – Alpská taška Classic Protektor v břidlicově černé barvě. V realizaci bude dodržen kompletní systém výrobce – budou použity provětrávací tašky, mřížka proti pronikání hmyzu po podstřeší a typové tašky s odvětrávacími komínky.

Na střeše bude proveden záchytný systém pro bezpečný pohyb na střeše.

1.3.19. Konstrukce truhlářské

Dřevěné dveře do komor v suterénu jsou navrženy z vysokotlakého laminátu HPL plné do ocelové zárubně.

Vstupní dveře do bytů jsou navrženy tepelně izolační také z vysokotlakého laminátu HPL se zvukově izolační úpravou. Ke dveřím bude osazen dubový práh š. 120mm. Dveře budou opatřeny kukátkem a bezpečnostním kováním.

Dveře uvnitř bytů budou vyrobeny ze středotlakého laminátu CPL, přesný typ bude určen před objednáním.

V obytných místnostech podkroví jsou navržena střešní okna VELUX GGL M06. V komorách jsou navržena střešní okna VELUX GGL C02.

Pro přístup do podstřešního prostoru budou do sádkartonového podhledu osazeny stahovací schody TRIANT zateplené s příslušnou požární odolností.

Parapety oken jsou navrženy postformingové bílé s bočními krytkami.

1.3.20. Konstrukce zámečnické

Ocelové zárubně jsou použity u dveří v suterénu a u vstupních dveří do bytů.

Pro posuvné dveře jsou navržena ocelová pouzdra JAP š. 800 mm a š. 1000 mm pro šířku zděné stěny 125 mm.

Zábradlí u balkonových dveří bude provedeno z ocelové pásoviny 30/4 mm a bude žárově zinkováno. Zábradlí bude kotveno z boku do ostění. Zábradlí svým provedením musí splňovat požadavky normy ČSN 74 3305.

Zábradlí schodiště u vnitřní části bude ocelové trubkové s komaxitovou povrchovou úpravou a dřevěným madlem.

Zábradlí svým provedením musí splňovat požadavky normy ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí (2008).

1.3.21. Výrobky z plastů

Výplně vnějších otvorů jsou navrženy s plastových profilů se zasklením tepelněizolačním dvojsklem s $U_{w,min}=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna a dveře budou ve stavebním otvoru opatřena parozábranou. Dveřní výplně budou osazeny na navyšovací profil.

Barva vnějších rámu je navržena v dekoru dřeva zlatý dub, barva vnitřních rámu je bílá.

Ke sklepním oknům v místě zvýšeného terénu budou osazeny sklepní světlíky MEA MULTINORM 80/100/40 mm s nástavcem v. 350 mm. Sklepní světlíky budou odvodněny do dešťové kanalizace.

1.3.22. Podlahy z dlaždic

Do společných prostor a na podesty je navržena keramická dlažba TAURUS GRANIT 30x30 s doplňky. Schodišťové stupně budou obloženy schodovkami TAURUS. Stupnice nástupního a výstupního schodu každého schodišťového ramene bude barevně odlišena od ostatních. Součinitele smykového tření povrchů na schodišti musí splňovat hodnoty dané ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky (2010).

Keramický soklík výšky 100mm nebude pevně spojen s dlažbou na podlaze (na schodišti). Spára u podlahy bude vyplněna trvale pružným tmelem ve shodné barvě jako spárovací hmota.

Keramické dlažby jsou v bytech navrženy v sociálních zázemích. Zde bude použita keramická dlažba se sníženou skluzností.

Podlahová krytina svými vlastnostmi musí splňovat požadavky dané normou ČSN 74 7505 Podlahy – společná ustanovení (2012).

1.3.23. Podlahy povlakové

Podlahy v bytech jsou navrženy lamelové na tlumící podložce o tl. 3 mm. Sokl podlah bude součástí dodávky lamelové podlahy.

Přechody náslapných vrstev budou provedeny pomocí přechodové lišty, která bude vždy umístěna pod dveřním křídlem.

Na mezipodestě u hlavního vstupu bude do podlahy osazena čistící zóna TOPWELL STANDART 600x900 mm.

Podlahová krytina svými vlastnostmi musí splňovat požadavky dané normou ČSN 74 7505 Podlahy – společná ustanovení (2012).

1.3.24. Obklady keramické

Keramické obklady budou provedeny v koupelnách do výšky 2,0 m, na WC do výšky 1,5 m. Za kuchyňskou linkou bude keramický obklad v pruhu š. 600 mm ve výšce 800 mm od podlahy.

Za sprchovým koutem a za vanou bude pod obklady aplikována hydroizolační stěrka.

Spárořezy budou upřesněny podle konkrétního obkladového materiálu.

1.3.25. Nátěry

Tesařské prvky přesahující do vnějšího prostředí – krokve, dřevěné podbití - budou opatřeny 2x lazurovacím nátěrem Satin Woodstain f. Johnstones.

Zámečnické prvky budou opatřeny 1x základním nátěrem a 2x vrchním emailem.

1.3.26. Malby

Povrchy omítek a sádrokartony budou opatřeny 1x penetrací a 2x otěruvzdornou malbou v bílé barvě Primalex PLUS.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor

Zpracoval: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:

obvodová PTH

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p''_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
3	216f-002		POROTHERM 30 Profi	825	1 000,0	5,0	1,000	0,180	0,180	0,00		1,0	2,2
4	603-002		Polystyren EPS 70 F	18	1 270,0	10,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	2,2
5	601-002		weber.therm klasik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	2,2
6	600-003		weber.pas silikon	1 600	920,0	120,0	1,000	0,750	0,750	0,00		1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	20,1	6,0	0,16	1 368
2	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	20,1	19,0	1,51	1 361
3	216f-002	POROTHERM 30 Profi	Z vr.	300,00	0,180	0,180	1,680	20,0	5,0	15,94	1 291
4	603-002	Polystyren EPS 70 F	Z vr.	140,00	0,039	0,039	3,590	8,9	10,0	7,44	562
5	601-002	weber.therm klasik	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	-14,7	20,0	0,53	222
6	600-003	weber.pas silikon	Z vr.	2,00	0,750	0,750	0,003	-14,7	120,0	1,27	197

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,233 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 299,4 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 5,299 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

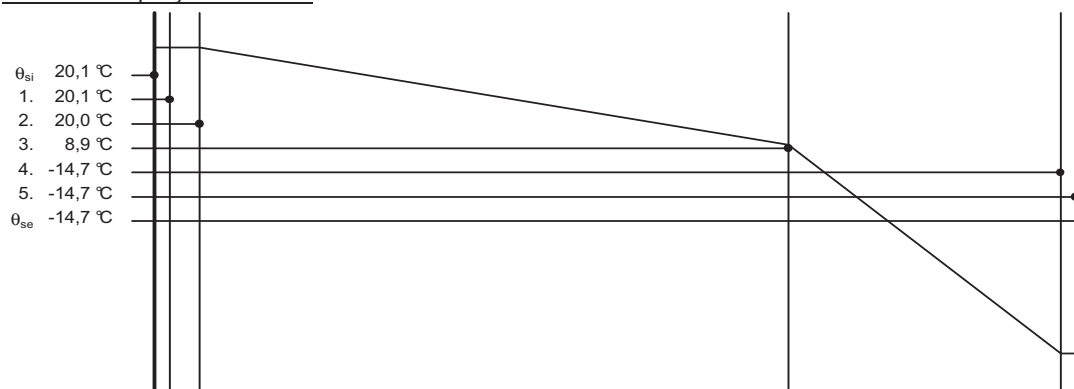
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 5,469 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

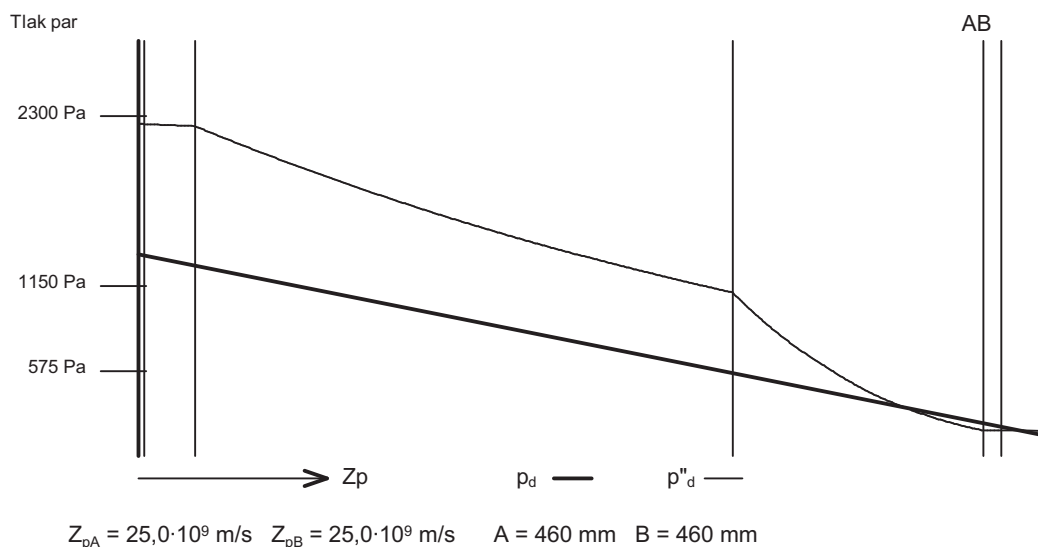
Difuzní odpor

$$Z_p = 26,854 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,23283 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,23 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,976$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,035 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -5,455 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

BD 16 bj znovu.TOB

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

2 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

Poznámka:

obvodová bednění

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\theta_{ai} = 6,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 515 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 936 \text{ Pa}$

$\theta_{se} = -15,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dse} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{dse} = 165 \text{ Pa}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

2.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
2	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	0,5
4	631b-077		Isover EPS 70F	14	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	0,5
5	601-002		weber.therm klasik	1 630	900,0	20,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
6	600-003		weber.pas silikon	1 600	920,0	120,0	1,000	0,750	0,750	0,00		1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

2.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	4,9	6,0	0,16	515
2	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,990	0,015	4,9	19,0	1,51	514
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	300,00	1,230	1,230	0,244	4,7	17,0	27,09	502
4	631b-077	Isover EPS 70F	Z vr.	80,00	0,039	0,039	2,051	2,7	40,0	17,00	288
5	601-002	weber.therm klasik	Z vr.	5,00	0,800	0,800	0,006	-14,6	20,0	0,53	153
6	600-003	weber.pas silikon	Z vr.	2,00	0,750	0,750	0,003	-14,6	120,0	1,27	149

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,401 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 680,5 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 2,325 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = -2,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

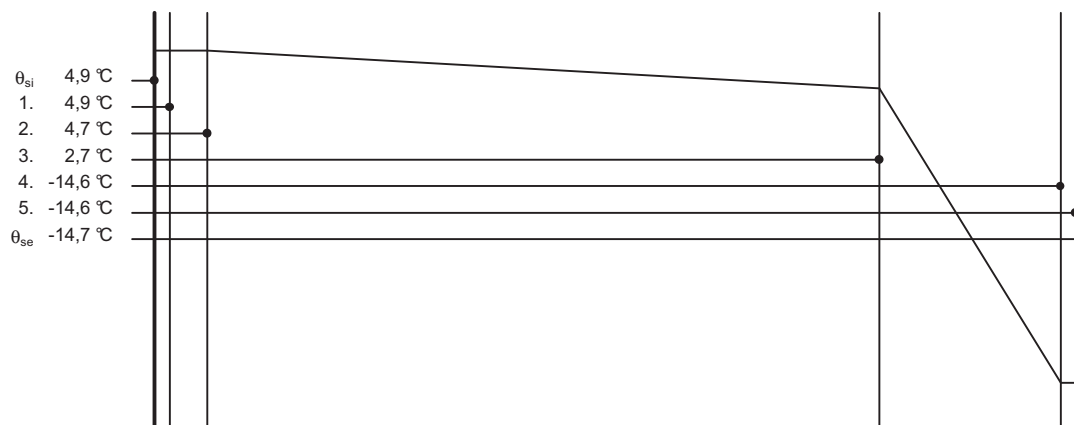
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 2,495 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

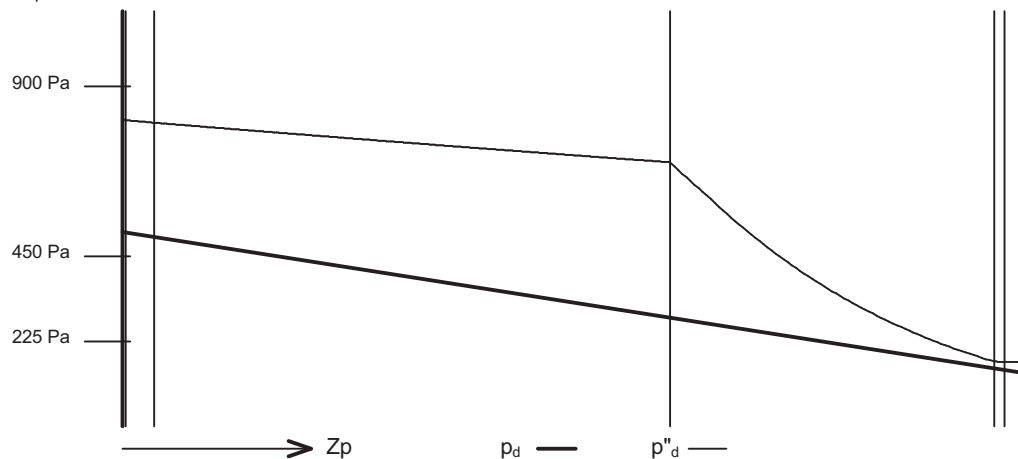
$$Z_p = 47,572 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

2.4 Průběh teploty v konstrukci



2.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,40081 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,40 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,75 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,50 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,686$; $f_{Rsi} = 0,948$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

3 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - temperovaného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

obvodová bednění/zem

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 10,0 + 1,0 = 11,0$ °C

$\theta_{ai} = 11,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 723$ Pa $p''_{di} = 1\,314$ Pa

$\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

3.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090		
2	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070		
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
4	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		
5	631c-034		Isover EPS PERIMETR	28	1 270,0	100,0	1,000	0,034	0,034	0,00			

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

3.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omitka vápenná	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	10,6	6,0	0,16	723
2	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	10,6	19,0	1,51	723
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	300,00	1,050	1,050	0,286	10,6	17,0	27,09	719
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	9,8	10 000,0	212,49	647
5	631c-034	Isover EPS PERIMETR	Z vr.	60,00	0,034	0,034	1,765	9,8	100,0	31,87	84

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 675,3 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 2,094 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

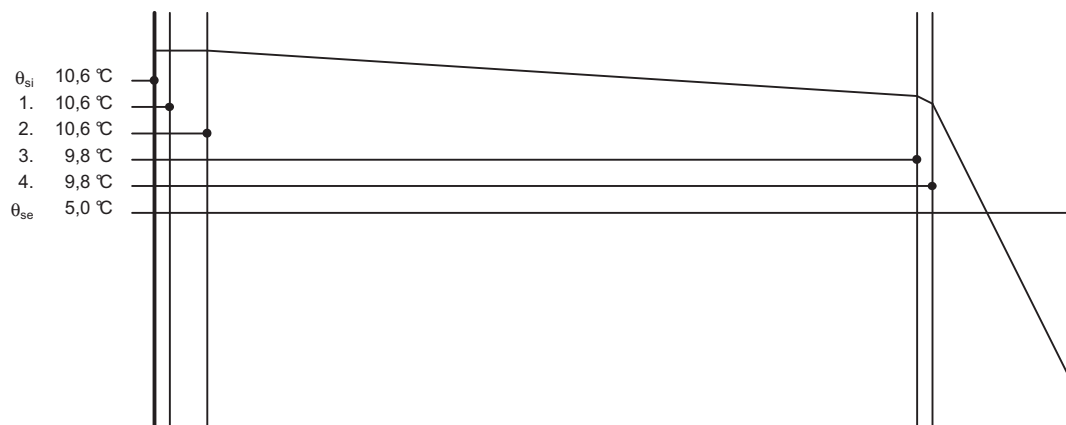
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 2,224 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

$$Z_p = 273,135 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

3.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,49971 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhлено: $U = 0,50 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 2,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 1,60 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = -0,147$; $f_{Rsi} = 0,942$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

BD 16 bj znovu.TOB

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

4 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - temperovaného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

podlaha suterén

4.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\theta_{ai} = 6,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 515 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 936 \text{ Pa}$

$\theta_{gr} = 5,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $R_{gr} = 0,000 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

4.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	114-02	15.2	Tmely pro stavební použití	1 500	1 300,0	1 350,0	1,000	0,220	0,220	0,00	0,000		
3	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
4	631f-075		Isover EPS 100S	18	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,00			
5	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

4.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	5,9	200,0	10,62	515
2	114-02	Tmely pro stavební použití	Z vr.	5,00	0,220	0,220	0,023	5,9	1 350,0	35,86	496
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,050	1,050	0,038	5,9	17,0	3,61	431
4	631f-075	Isover EPS 100S	Z vr.	60,00	0,037	0,037	1,622	5,9	30,0	22,31	424
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	5,0	10 000,0	212,49	384

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,587 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 118,2 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 1,692 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = -2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

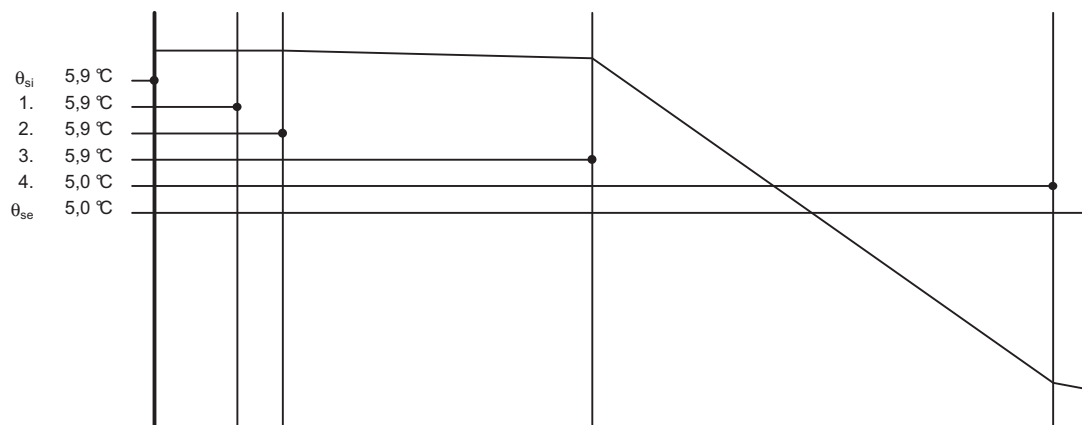
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 1,862 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

$$Z_p = 284,902 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

4.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,58696 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,59 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,85 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,60 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = -5,604$; $f_{Rsi} = 0,909$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

5 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - vytápěného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

podlaha 1np

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{l,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

5.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-02	2	Vlasy	600	2 510,0	157,0	1,000	0,180	0,180	0,00			
2	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080		
3	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	124 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000		
4	631f-075		Isover EPS 100S	18	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,00			
5	631f-077		Isover EPS 100S	18	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,00			
6	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

5.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-02	Vlasy	Z vr.	10,00	0,180	0,180	0,056	20,4	157,0	8,34	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,050	1,050	0,048	20,2	17,0	4,52	1 356
3	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,1	124 000,0	658,73	1 349
4	631f-075	Isover EPS 100S	Z vr.	60,00	0,037	0,037	1,622	20,0	30,0	22,31	394
5	631f-077	Isover EPS 100S	Z vr.	100,00	0,037	0,037	2,703	14,4	30,0	37,19	362
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,210	0,019	5,1	10 000,0	212,49	308

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,267 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 120,9 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 4,430 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

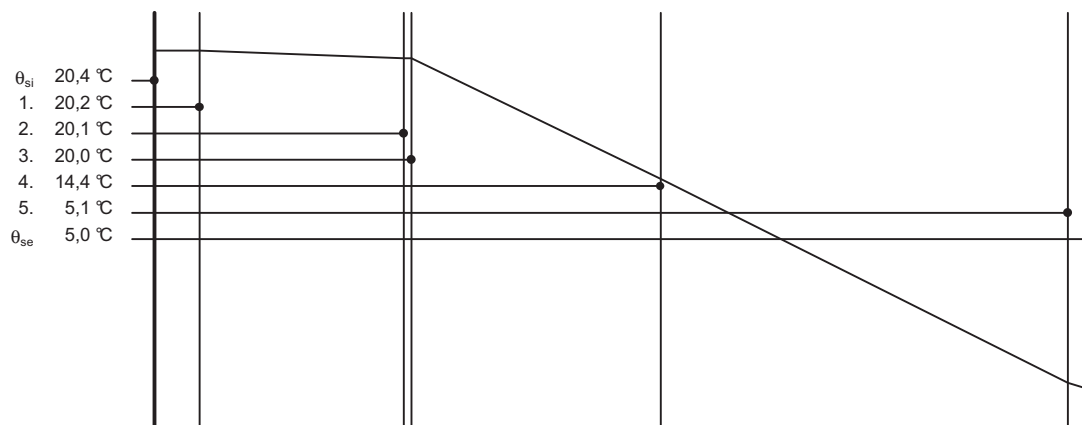
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 4,600 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

$$Z_p = 943,583 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

5.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,26737 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,27 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,45 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,963$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

6 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° v čtne

Poznámka:

střecha plochá

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p''_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

6.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	154a-011		Dutin. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		1,0	3,0
2	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0
3	631f-072		Isover EPS 100S	18	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00		1,0	3,0
4	631f-079		Isover EPS 100S	18	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00		1,0	3,0
5	631j-019		Isover EPS 200S	28	1 270,0	100,0	1,000	0,034	0,034	0,00		1,0	3,0
6	116-02	17.2	Fólie z PVC	1 400	960,0	8 560,0	1,000	0,160	0,160	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

6.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	200,00	1,200	1,200	0,167	20,6	23,0	24,44	1 368
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	10,00	0,210	0,210	0,048	19,9	10 000,0	531,24	1 328
3	631f-072	Isover EPS 100S	Z vr.	20,00	0,037	0,037	0,541	19,7	70,0	7,44	467
4	631f-079	Isover EPS 100S	Z vr.	140,00	0,037	0,037	3,784	17,5	70,0	52,06	455
5	631j-019	Isover EPS 200S	Z vr.	140,00	0,034	0,034	4,118	2,0	100,0	74,37	370
6	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	1,50	0,160	0,160	0,009	-14,8	8 560,0	68,21	250

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu
tepla

$$U = 0,164 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Tepelný odpor

$$R = 8,666 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 8,806 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

$$Z_p = 757,756 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

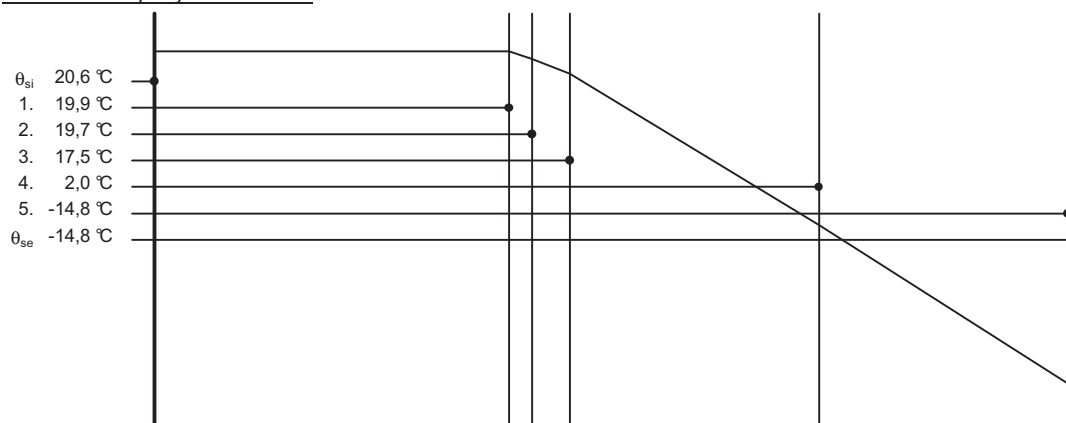
Celková měrná
hmotnost

$$m = 262,9 \text{ kg/m}^2$$

Teplota rosného bodu

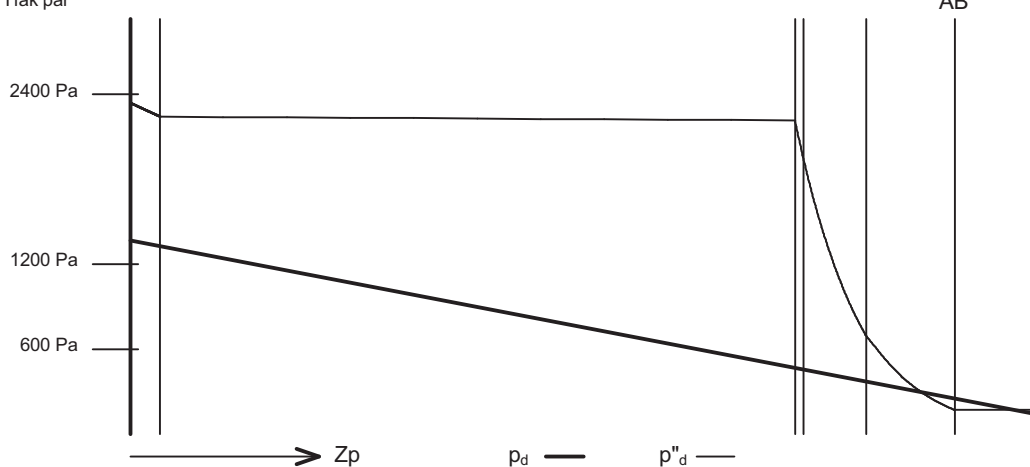
$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

6.4 Průběh teploty v konstrukci



6.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



$$Z_{pA} = 689,5 \cdot 10^9 \text{ m/s} \quad Z_{pB} = 689,5 \cdot 10^9 \text{ m/s} \quad A = 510 \text{ mm} \quad B = 510 \text{ mm}$$

Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,16356 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,24 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,989$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,063$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,141 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

7 SCH2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° v čtne

Poznámka:

střecha šikmá

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\phi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p''_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

7.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	1,0
2	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	164 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	1,0	1,0
3	631-022		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	1,0
4	631-024		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	1,0
5	631-026		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	1,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

7.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,6	9,0	0,60	1 368
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,4	164 000,0	871,23	1 367
3	631-022	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	60,00	0,033	0,033	1,818	20,4	1,0	0,32	141
4	631-024	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	100,00	0,033	0,033	3,030	13,3	1,0	0,53	141
5	631-026	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	140,00	0,033	0,033	4,242	1,6	1,0	0,74	140

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

SCH2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,158 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 17,4 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 9,151 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

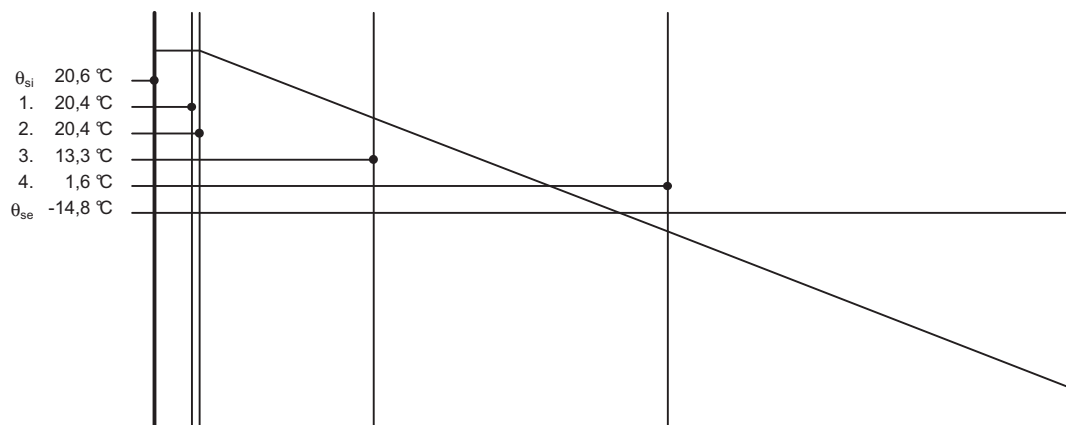
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 9,291 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

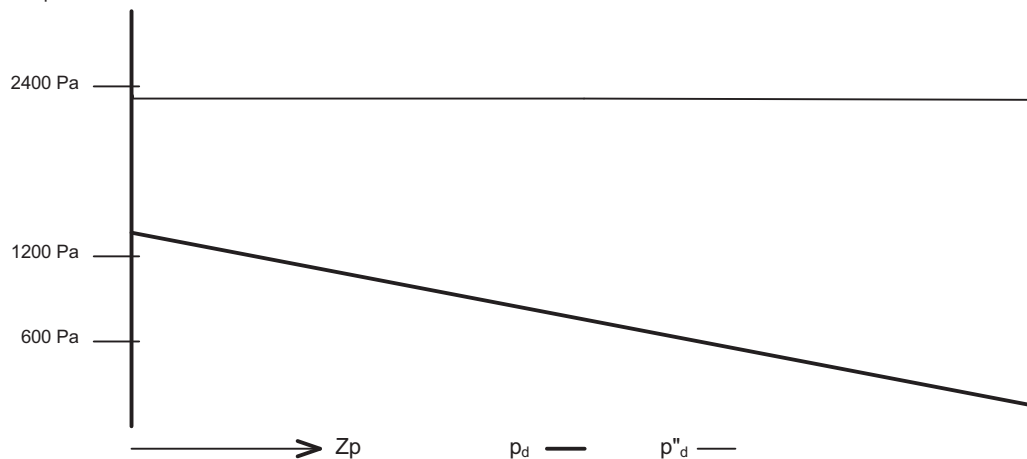
$$Z_p = 873,420 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

7.4 Průběh teploty v konstrukci



7.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,15764 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,24 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,989$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

8 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop - pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)

Poznámka:

strop nad podkrovím

8.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\phi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,100$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p''_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

8.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
2	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	164 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	1,0	0,5
3	631-022		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	0,5
4	631-024		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	0,5
5	631-024		Isover UNIROL PROFI	22	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,00		1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

8.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,6	9,0	0,60	1 368
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,3	164 000,0	871,23	1 367
3	631-022	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	60,00	0,033	0,033	1,818	20,3	1,0	0,32	141
4	631-024	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	100,00	0,033	0,033	3,030	12,3	1,0	0,53	140
5	631-024	Isover UNIROL PROFI	Z vr.	100,00	0,033	0,033	3,030	-1,2	1,0	0,53	140

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,123 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 16,6 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 7,938 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

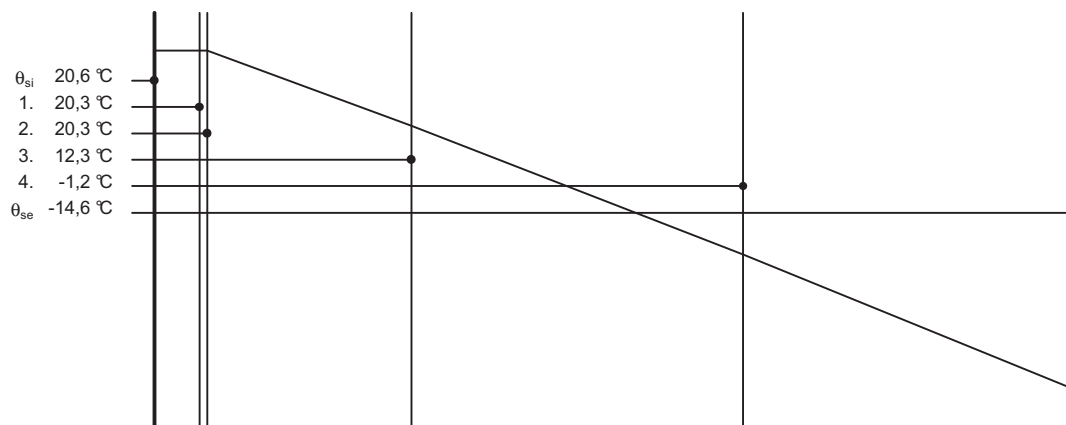
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 8,138 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

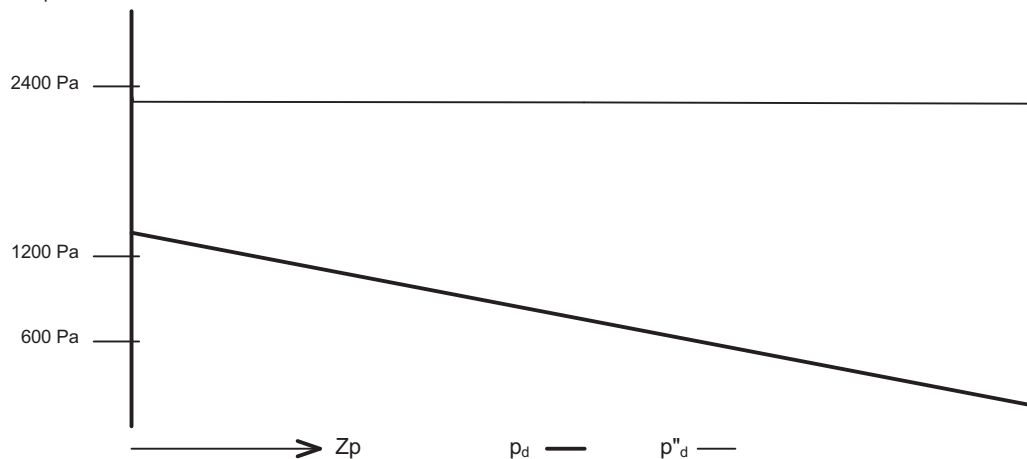
$$Z_p = 873,207 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

8.4 Průběh teploty v konstrukci



8.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,12287 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,988$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

BD 16 bj znovu.TOB

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

9 STR2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop - mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C v čtění

Poznámka:

strop - suterén

9.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 10,0 + 1,0 = 11,0$ °C

$\theta_{ai} = 11,0$ °C $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 723$ Pa $p''_{di} = 1\,314$ Pa

$\theta_{si} = 10,0$ °C $\varphi_{si} = 76,2$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{dsi} = 937$ Pa $p''_{dsi} = 1\,229$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

9.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0
2	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	0,0	0,0
3	154a-011		Dutin. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		0,0	0,0
4	405a-030		STEPROCK ND	110	840,0	2,0	1,000	0,037	0,037	0,00		0,0	0,0
5	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	164 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	0,0	0,0
6	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
7	130-02	2	Vlasy	600	2 510,0	157,0	1,000	0,180	0,180	0,00		0,0	0,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

9.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V_r	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	10,9	6,0	0,16	723
2	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	10,9	19,0	1,01	
3	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	250,00	1,160	1,160	0,216	10,9	23,0	30,55	
4	405a-030	STEPROCK ND	Z vr.	40,00	0,037	0,037	1,081	10,8	2,0	0,42	
5	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,20	0,350	0,350	0,001	10,1	164 000,0	174,25	
6	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,050	1,050	0,038	10,1	17,0	3,61	
7	130-02	Vlasy	Z vr.	15,00	0,180	0,180	0,083	10,1	157,0	12,51	

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změni hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

STR2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,661 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 425,7 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 1,437 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 2,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

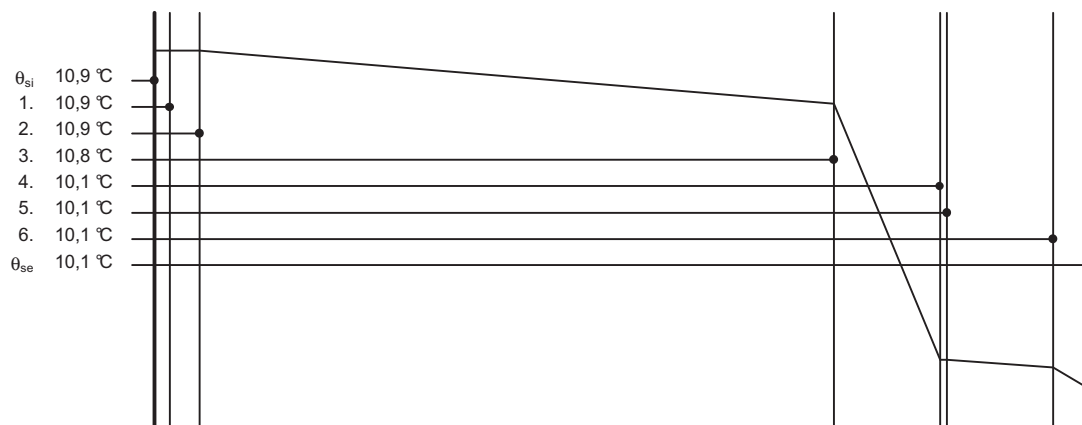
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 1,637 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

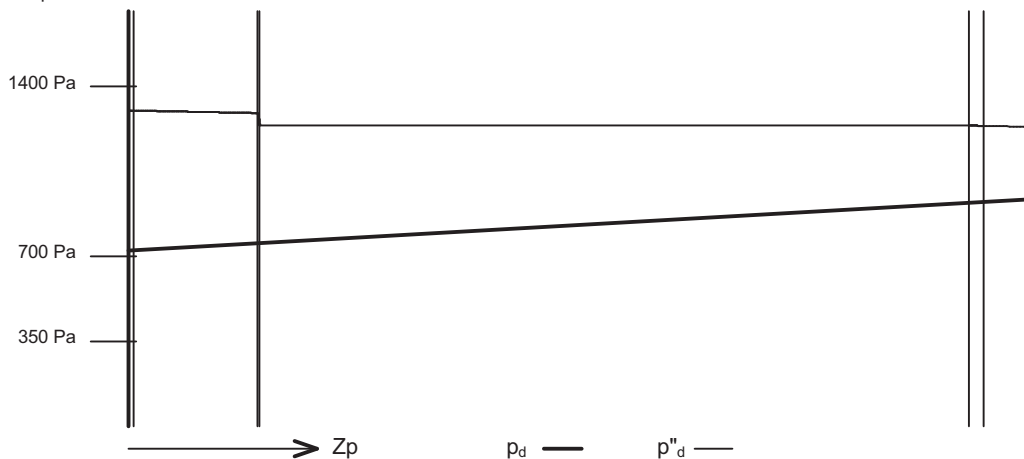
$$Z_p = 222,508 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

9.4 Průběh teploty v konstrukci



9.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,66083 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,66 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 1,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,70 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = -5,881$; $f_{Rsi} = 0,939$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

BD 16 bj znovu.TOB

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům 16 bj

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: Bc. Chaloupková Radka

Zakázka: BD 16 bj znovu.TOB

Archiv:

Projektant: Bc. Chaloupková radka

Datum: 15.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

10 STR3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop - z vytápěného k temperovanému prostoru

Poznámka:

strop - podlaha 1np

10.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p_{di}'' = 2\,487$ Pa

$\theta_{si} = 10,0$ °C $\phi_{si} = 50,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{dsi} = 615$ Pa $p_{dsi}'' = 1\,229$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

10.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-02	2	Vlysy	600	2 510,0	157,0	1,000	0,180	0,180	0,00		0,0	0,0
2	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
3	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	124 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	0,0	0,0
4	405a-030		STEPROCK ND	110	840,0	2,0	1,000	0,037	0,037	0,00		0,0	0,0
5	154a-011		Dutin. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		0,0	0,0
6	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	0,0	0,0
7	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

10.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-02	Vlysy	Z vr.	15,00	0,180	0,180	0,083	20,3	157,0	12,51	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,050	1,050	0,038	19,8	17,0	3,61	1 316
3	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,20	0,350	0,350	0,001	19,5	124 000,0	131,75	1 301
4	405a-030	STEPROCK ND	Z vr.	40,00	0,037	0,037	1,081	19,5	2,0	0,42	749
5	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	250,00	1,160	1,160	0,216	12,2	23,0	30,55	748
6	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	10,8	19,0	1,01	620
7	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	10,7	6,0	0,16	616

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,000$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

2. Posouzení konstrukcí

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

TOB v.14.4.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

BD 16 bj znovu.TOB

STR3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Součinitel prostupu

tepla

$$U = 0,611 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Celková měrná

hmotnost

$$m = 425,7 \text{ kg/m}^2$$

Tepelný odpor

$$R = 1,437 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Teplota rosného bodu

$$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

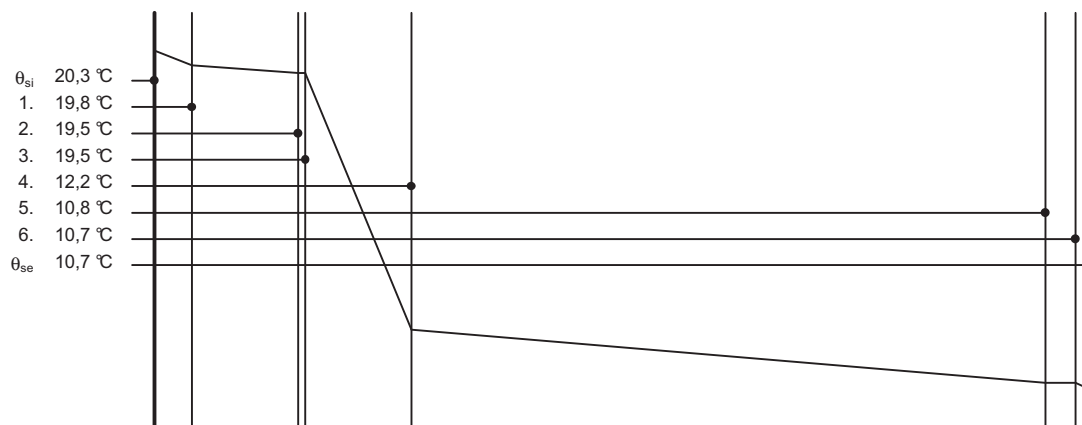
Odpor při prostupu tepla

$$R_T = 1,637 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

Difuzní odpor

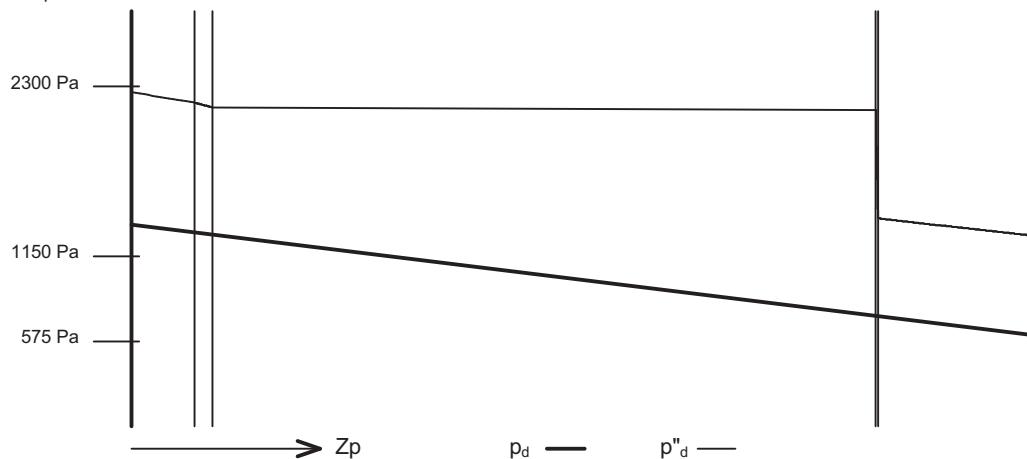
$$Z_p = 180,010 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

10.4 Průběh teploty v konstrukci



10.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci

Tlak par



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**

$U = 0,61083 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,61 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,75 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,50 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,324$; $f_{Rsi} = 0,939$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

3. Energetický štítek obálky budovy

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

Zakázka: 16 BJ

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

3.1. OBYTNÁ ČÁST - Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	16 BJ – OBYTNÁ ČÁST	
Místo:	Hradec Králové	Investor:
Zpracovatel:	Bc. Chaloupková Radka	
Zakázka:	16 BJ	Archiv:
Projektant:		Datum: 14.11.2013
E-mail:	radka.chaloupka@seznam.cz	Telefon: 777 711 279

Bytový dům

Plocha systémové hranice zóny	A	1 753,8 m ²
Objem zóny	V	3 937,7 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,45 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,56	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,50	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,50	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,38	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	867,51	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,49	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,99	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

3. Energetický štítek obálky budovy

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

Zakázka: 16 BJ

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,R}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy stávající stav

	Pzk	b	$U_{N,20}$ W/(m ² .K)	$U_{rec,20}$ W/(m ² .K)	U_{Nekv} W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		550,14	165,0
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		92,96	158,0
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		119,83	179,7
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		284,10	68,2
OJ11	E	1,000	1,50	1,20		5,46	8,2
PDL2	zemina	0,620	0,45	0,30	0,28	161,16	45,0
STR1	zóna -1	1,000	0,30	0,20		194,31	58,3
STR3	zóna -1	1,000	0,75	0,50		345,81	259,4
celkem						1 753,77	941,80

$U_{em,R,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,56	W/(m ² .K)
$U_{em,R,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,50	W/(m ² .K)
$U_{em,R} = U_{em,R,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,50	W/(m ² .K)

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	$U_{N,20}$	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U_{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,233		194,6	45,3
DO1	1,70	Z	E	1,000	1,100		13,0	14,3
OJ1	1,50	Z	E	1,000	1,100		21,0	23,1
DB2	1,70	Z	E	1,000	1,100		42,0	46,2
OJ4	1,50	Z	E	1,000	1,100		4,5	5,0
OJ5	1,50	Z	E	1,000	1,100		3,8	4,1
DB4	1,70	Z	E	1,000	1,100		16,8	18,5
OJ9	1,50	Z	E	1,000	1,100		3,5	3,9
SO1	0,30	S	E	1,000	0,233		83,1	19,4
OJ2	1,50	S	E	1,000	1,100		6,0	6,6
OJ3	1,50	S	E	1,000	1,100		3,0	3,3
OJ5	1,50	S	E	1,000	1,100		0,8	0,8
SO1	0,30	V	E	1,000	0,233		189,4	44,1

3. Energetický štítek obálky budovy

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

Zakázka: 16 BJ

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
OJ6	1,50	V	E	1,000	1,100		10,5	11,6
OJ2	1,50	V	E	1,000	1,100		4,5	5,0
DB1	1,50	V	E	1,000	1,100		7,2	7,9
OJ7	1,50	V	E	1,000	1,100		19,5	21,5
OJ8	1,50	V	E	1,000	1,100		22,5	24,8
DB2	1,70	V	E	1,000	1,100		4,2	4,6
OJ1	1,50	V	E	1,000	1,100		2,6	2,9
OJ5	1,50	V	E	1,000	1,100		0,8	0,8
DB3	1,70	V	E	1,000	1,100		14,0	15,4
DB5	1,70	V	E	1,000	1,100		3,0	3,3
SO1	0,30	J	E	1,000	0,233		83,1	19,4
OJ2	1,50	J	E	1,000	1,100		6,0	6,6
OJ3	1,50	J	E	1,000	1,100		3,0	3,3
OJ5	1,50	J	E	1,000	1,100		0,8	0,8
STR1	0,30		zóna ?	1,000	0,123		194,3	23,9
STR3	0,75		zóna ?	1,000	0,611		345,8	211,2
SCH1	0,24		E	1,000	0,164		167,6	27,4
SCH2	0,24		E	1,000	0,158		116,5	18,4
OJ11	1,50		E	1,000	1,100		1,7	1,9
OJ10	1,50		E	1,000	1,100		3,7	4,1
PDL2	0,45		Z	1,000	0,267		161,2	43,1
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		1 753,8	175,4
suma							1 753,8	867,5

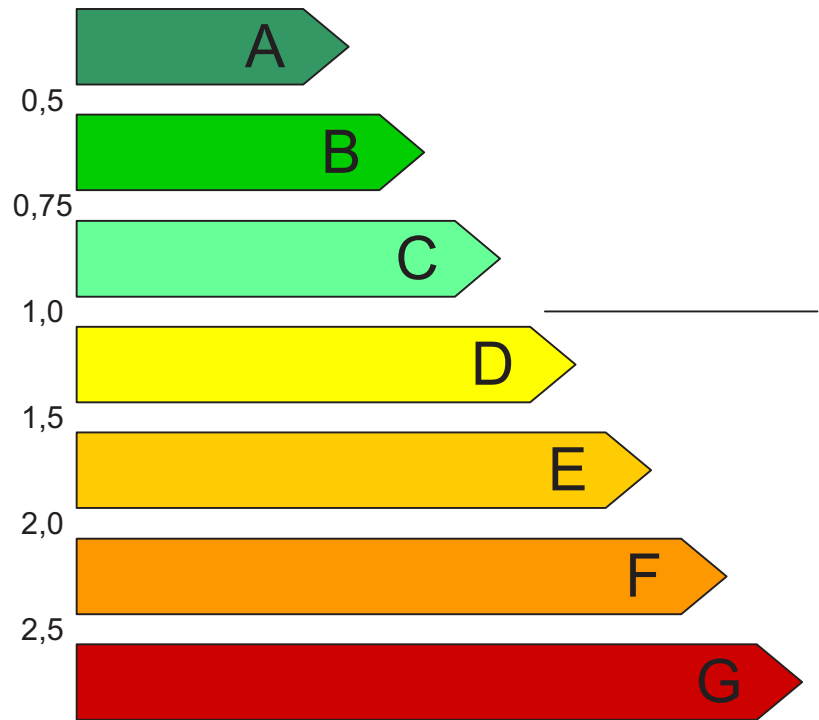

3. Energetický štítek obálky budovy

976310 - Bc. Radka Chaloupková - Hradec Králové

Zakázka: 16 BJ

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 26.11.2013

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Bytový dům Posuzovaná část: Adresa budovy:				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 0.0 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				0,99		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,49		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,R}$ ve $W/(m^2.K)$				0,50		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,25	0,38	0,50	0,75	1,00	1,25
Platnost štítku do :			Datum:			
			Jméno a příjmení:			

3.2. SUTERÉN - Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: 16 BJ - SUTERÉN

Místo: Hradec Králové

Investor:

Zpracovatel: **Bc. Chaloupková Radka**

Zakázka: 16 BJ

Archiv:

Projektant:

Datum: 14.11.2013

E-mail: radka.chaloupka@seznam.cz

Telefon: 777 711 279

Bytový dům

Plocha systémové hranice zóny	A	1 001,6 m ²
Objem zóny	V	965,7 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	1,04 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	10 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	2,67

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,73	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,45	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	1,20	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,90	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	586,28	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,59	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,49	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

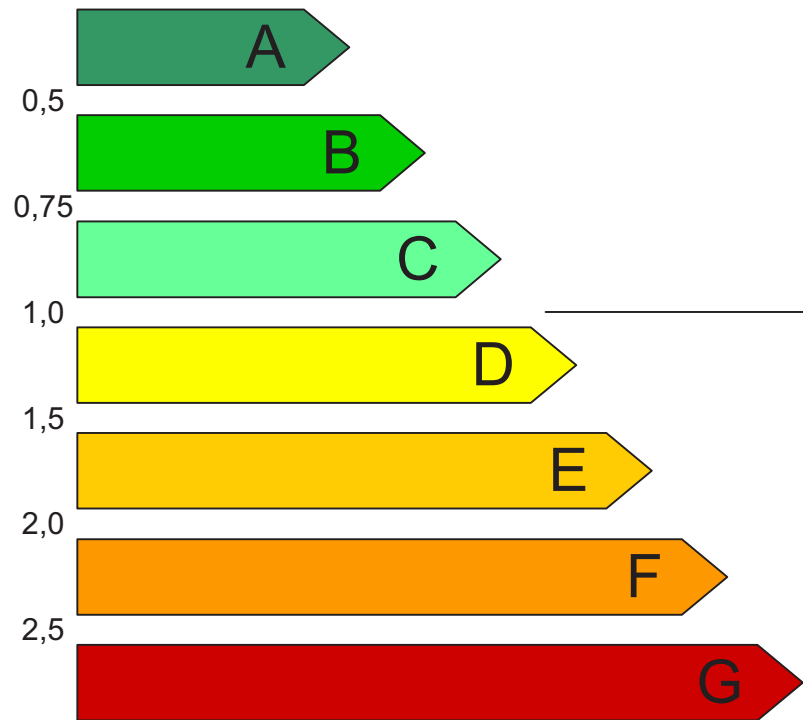

Stanovení požadované hodnoty U_{em}, R průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,75	0,50		99,12	74,3
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,85	0,60	0,47	204,84	174,1
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		6,00	9,0
PDL1	zemina	0,318	0,85	0,60	0,27	345,81	93,4
STR2	zóna -1	1,000	1,05	0,70		345,81	363,1
celkem						1 001,58	713,92

$U_{em}, R, 20 = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,73	W/(m².K)
$U_{em}, R, 20$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,45	W/(m².K)
$U_{em}, R = U_{em}, R, 20 \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	1,20	W/(m².K)

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	$U_{N,20}$	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m².K)	U_{ekv}	AR m²	H W/K
SO2	0,75	Z	E	1,000	0,451		99,1	44,7
OJ5	1,50		E	1,000	1,100		3,8	4,1
SO3	0,85	V	E	1,000	0,500		102,1	51,0
OJ5	1,50		E	1,000	1,100		0,8	0,8
SO3	0,85	J	E	1,000	0,500		33,0	16,5
OJ5	1,50	J	E	1,000	1,100		0,8	0,8
SO3	0,85		E	1,000	0,500		69,7	34,8
OJ5	1,50		E	1,000	1,100		0,8	0,8
STR2	1,05		zóna ?	1,000	0,664		345,8	229,7
PDL1	0,85		Z	1,000	0,587		345,8	203,0
suma							1 001,6	586,3

<h1 style="text-align: center;">ENERGETICKÝ ŠTÍTEK</h1> <h2 style="text-align: center;">OBÁLKY BUDOVY</h2>							
Typ budovy: Bytový dům Posuzovaná část: Adresa budovy:					Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 0.0 \text{ m}^2$					stávající stav		nový stav
CI Velmi úsporná  <p>Mimořádně ne hospodárná</p>							
KLASIFIKACE					0,49		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$					0,59		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,R}$ ve $W/(m^2.K)$					1,20		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}							
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50	
U_{em}	0,60	0,90	1,20	1,80	2,40	3,00	
Platnost štítku do :			Datum:				
			Jméno a příjmení:				

3. Seznam použitých pramenů

Wienerberger: Podklad pro navrhování, 13. vydání

Kutnar: Ploché střechy, <http://dektrade.cz/docs/publikace/sd-ploche-strechy.pdf>

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013Sb.

ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 – tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin (2005)

ČSN 76 0600 – Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000)

ČSN 73 0606 – Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000)

ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky (2010)

ČSN 74 4505 – Podlahy – Společná ustanovení (2012)

ČSN 73 4301 – Obytné budovy (2004), v platném znění

ČSN 74 3305 – Ochranná zábradlí (2008)

4. Přílohy – výkresová část

D.1.	Situace	1:250
D.2.	Půdorys základů	1:50
D.3.	Půdorys 1.PP	1:50
D.4.	Půdorys 1.NP	1:50
D.5.	Půdorys 2.NP	1:50
D.6.	Půdorys 3.NP	1:50
D.7.	Půdorys stropu 1.PP	1:50
D.8.	Půdorys stropu 1.NP	1:50
D.9.	Půdorys stropu 2.NP	1:50
D.10.	Půdorys krovu	1:50
D.11.	Půdorys střechy	1:50
D.12.	Řez A	1:50
D.13.	Řez B	1:50
D.14.	Pohledy	1:100
D.15.	Detail A	1:10
D.16.	Detail B	1:10
D.17.	Výpis klempířských prvků	
D.18.	Výpis plastových prvků	
D.19.	Výpis truhlářských prvků	
D.20.	Výpis zámečnických prvků	